



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0096884
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 12월 24일
Date of Application DEC 24, 2003

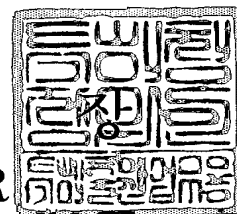
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2004 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.12.24
【발명의 명칭】	광대역 편파 고정형 역 엘형 안테나
【발명의 영문명칭】	Broadband Inverted L Antenna with Fixed Polarization
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤재훈
【성명의 영문표기】	YUN, Je Hoon
【주민등록번호】	600910-1162732
【우편번호】	301-130
【주소】	대전광역시 중구 문화동 계룡아파트 라-102
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재욱
【성명의 영문표기】	LEE, Jae Wook
【주민등록번호】	700317-1702116
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 103-606
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이형수
【성명의 영문표기】	LEE, Hyung Soo

【주민등록번호】	571228-1690533
【우편번호】	305-333
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117-403
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창주
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Joo
【주민등록번호】	561221-1476011
【우편번호】	305-390
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 105-1502
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 신성 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	13 면 13,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	471,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	235,500 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은, 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 안테나 소자의 크기가 작고, 얇게 제작하여도 광대역 특성을 유지하는 동시에, 복사 전기장의 주편파 성분이 2차원의 전방향성을 갖출 수 있도록 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 유전체기판, 상기 유전체기판의 일면에 형성되는 에칭면 및 상기 유전체기판의 타면에 형성되는 접지면으로 구성되는 인쇄 회로 기판(PCB)과, 상기 PCB의 외부로 소정 부분 돌출되는 안테나 소자를 구비하는 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 있어서, 상기 안테나 소자와 접촉되는 돌출된 PCB 부분은, 에지 부분에서 유기되는 전류성분이 상기 안테나 소자와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 하는 형상인 것을 특징으로 함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 초광대역(UWB) 안테나 시스템에 이용됨.

【대표도】

도 6



출력 일자: 2004/6/4

【색인어】

역 L형 안테나, 광대역, 편파, PCB, UWB

【명세서】

【발명의 명칭】

광대역 편파 고정형 역 엘형 안테나{Broadband Inverted L Antenna with Fixed Polarization}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 역 L형 안테나가 PCB 위에 설치된 경우의 구조도,

도 2는 상기 도 1의 안테나 길이(H) 변화에 따른 정재파비 대역폭 특성을 설명하기 위한 그래프,

도 3은 종래의 역 L형 안테나가 PCB 도체부 모서리에 설치된 경우의 구조도,

도 4는 상기 도 3의 S11 파라미터 특성을 설명하기 위한 그래프.

도 5는 상기 도 3의 절대치 이득과 안테나 소자 방향 성분의 편파 이득 특성 비교를 설명하기 위한 그래프,

도 6은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 일실시예 구조도,

도 7은 상기 도 6의 S11 파라미터 특성을 설명하기 위한 일실시예 그래프.

도 8은 상기 도 6의 안테나 효율을 설명하기 위한 일실시예 그래프,

도 9는 상기 도 6의 절대치 이득과 안테나 소자 방향 성분의 편파 이득 특성 비교를 설명하기 위한 일실시예 그래프,

도 10a 내지 도 10h는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 PCB 구조의 일례.

도 11은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 2실시예 구조도,

도 12a 내지 도 12d는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 3 실시예 구조도,

도 13a 내지 도 13d는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 4 실시예 구조도,

도 14a는 상기 도 12b가 휴대폰에 설치되는 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도,

도 14b는 상기 도 13a가 휴대폰에 설치되는 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도,

도 15는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 종래의 노트북 컴퓨터에 설치하였을 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도,

도 16은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 노트북 컴퓨터의 덮개 중
 안에 장착한 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 광대역 편파 고정형 역 엘(이하, 편리를 위하여 'L'이라 함)형

안테나에 관한 것으로, 특히 초광대역(Ultra wideband; 이하, 간단히 'UWB'라 함) 시스템과 같은 광대역 통신 방식용 단말기 및 기지국용 안테나로 사용되며, 이외에도 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access; 이하, 간단히 'CDMA'라 함), 직교 주파수 분할 다중(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; 이하, 간단히 'OFDM'이라 함)과 같은 광대역 통신용 단말기, 개인 휴대 통신 시스템(Personal Communication System; 이하, 간단히 'PCS'라 함) 및 셀룰러 겸용단말기, GSM 및 CDMA 겸용 단말기, PCS 및 IMT-2000 겸용 단말기 등 여러 서비스를 한 개의 안테나로 구현이 가능한 일체형 안테나로 사용되는, 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나에 관한 것이다.

<19> 근래의 통신분야에서 많은 관심을 갖고 있는 UWB 시스템에서는, 임펄스 신호를 공간으로 복사시키고 수신해야 하므로, 넓은 광대역 특성을 갖는 안테나가 필요하다.

<20> 종래에 사용되고 있는 광대역 안테나로는 쌍추형 안테나, 디스콘 안테나, 바이코니컬 안테나, 다이아몬드 안테나 등처럼 굽은 소자를 활용하거나, 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; 이하, 간단히 'PCB'라 함)에 곧바로 설치되는 보타이(bow-tie)안테나처럼 삼각형 구조로 퍼져가는 구조를 갖추거나, TEM(Transverse Electromagnetic Mode) 혼안테나 혹은 롬빅 안테나처럼 전송선로 자체가 퍼져가는 구조를 갖거나, 대수주기 안테나처럼 크기가 다른 소자를 배열하거나, 슬리브다이폴 안테나처럼 여러 개의 원통을 겹쳐놓거나, 나선형 안테나처럼 소자를 등글게 퍼져가는 구조를 갖춘 안테나들이 사용되고 있다.

<21> 이러한 구조를 지닌 안테나는 크기가 매우 큰 문제점을 지니고 있어, 휴대하기가 곤란한 문제점을 지니고 있다. 이외, 다른 광대역성을 지닌 안테나로는 U슬롯 평면형 안테나가 있으며, 전파흡수체를 활용한 안테나 등이 있다.

<22> 그러나, 휴대통신을 위해 전후좌우 상관없이 통신을 하기 위하여는, 안테나 자체가 2차원적으로 전방향성 특성을 갖추는 것이 매우 중요하다. 상기 U슬롯평면형 안테나는 PCB로 인해 2차원적으로 전방향성 특성을 갖추는 것이 매우 어려울 뿐만 아니라, 주파수 대역폭에 있어서도 제한을 받는 문제점이 있다. 또한 안테나의 복사면의 일면 전체를 덮어서 제작되는 전파흡수체 안테나의 경우 전파의 퍼짐현상(dispersion)으로 인해 UWB 안테나로 사용하기 어려운 문제점을 지니고 있다. 따라서, 휴대용 UWB 안테나 시스템으로 활용할 수 있는 안테나는 매우 제한적이다.

<23> 현재 휴대용 UWB 안테나 시스템에서는 쌍추형 안테나, 디스콘 안테나, 바이코니컬 안테나, 다이아몬드 안테나, 보타이(bow-tie) 안테나 및 타원타입의 평판 안테나가 활용되고 있으나, 이들 모두 크기가 매우 큰 문제점을 지닐 수밖에 없다.

<24> 한편, 최근에 광대역 역 L형 안테나가 개발되었는데, 이러한 모델은 안테나 효율, 정재파비 특성 및 안테나 이득 편차가 매우 좋은 특성을 지니고 있으며, 안테나 소자 크기에 있어 매우 작은 반면, 광대역 특성을 가진다.

<25> 그러나, 상기 광대역 역 L형 안테나는 복사 전기장의 편파 특성 중에서 "전기장의 절대치에 대한 주편파(dominant polarization) 성분 비율"이 저조한 특성을 유지하므로, 수신 감도가 떨어지는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 안테나 소자의 크기가 작고, 얇게 제작하여도 광대역 특성을 유지하는 동시에, 복사 전기장의 주편파 성분이

2차원의 전방향성을 갖출 수 있도록 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유전체기판, 상기 유전체기판의 일면에 형성되는 에칭면 및 상기 유전체기판의 타면에 형성되는 접지면으로 구성되는 인쇄 회로 기판(PCB)과, 상기 PCB의 외부로 소정 부분 돌출되는 안테나 소자를 구비하는 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 있어서, 상기 안테나 소자와 접촉되는 돌출된 PCB 부분은, 에지 부분에서 유기되는 전류성분이 상기 안테나 소자와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 하는 형상인 것을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 제공한다.
- <28> 또한, 본 발명은 유전체기판, 상기 유전체기판의 일면에 형성되는 에칭면 및 상기 유전체기판의 타면에 형성되는 접지면으로 구성되는 인쇄 회로 기판(PCB)과, 상기 PCB의 외부로 소정 부분 돌출되는 안테나 소자를 구비하는 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 있어서, 상기 안테나 소자와 접촉되는 PCB 부분 중 상기 에칭면 및 상기 접지면은, 에지 부분에서 유기되는 전류성분이 상기 안테나 소자와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 하는 형상인 것을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 제공한다.
- <29> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하

고 있음에 유의하여야 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<30> 도 1은 종래의 역 L형 안테나가 PCB 위에 설치된 경우의 구조도이다.

<31> 도면에 도시된 바와 같이, 종래의 역 L형 안테나는, 테프론, 세라믹, 플라스틱 등과 같은 비도전성 물질인 유전체 위에 구리, 금, 은 등 금속으로 이루어진 금속판 혹은 금속 코팅을 부착하고, 전송선로 연결이 용이하도록 설계된 급전부가 설치된 칩(chip) 타입의 구조로서, 매우 구조가 간단하고 그 제작이 용이하다.

<32> 도 2는 상기 도 1의 안테나 길이(H) 변화에 따른 정재파비 대역폭 특성을 설명하기 위한 그래프로서, 안테나 폭 대 안테나 길이의 비(W/H)가 일정할 때($W/H = 0.1$), 안테나 높이 대 안테나 길이의 비(L/H)에 따른 임피던스 정합 특성을 나타낸 것이다.

<33> 도면에 도시된 바와 같이, 종래의 PCB 위에 설치된 역 L형 안테나는, 안테나 높이 대 안테나 길이의 비(L/H)가 높은 값을 유지해야만 공진이 발생되고 있음을 볼 수가 있다. 게다가 10dB 대역폭이 8% 이하를 갖고 있어, 안테나 특성 또한 협대역 특성을 갖고 있음을 볼 수가 있다. 이는, 협대역 특성의 통신이 가능하더라도 안테나의 높이가 커야함을 나타낸다.

<34> 이러한 문제점을 극복하기 위해, 역 L형 안테나를 이용하여 낮은 안테나 높이를 갖고 광대역 특성을 얻기 위한 기술이 최근에 개발되었다.

<35> 도 3은 종래의 역 L형 안테나가 PCB 도체부 모서리에 설치된 경우의 구조도이다.

<36> 도면에 도시된 바와 같이, 꺾여있는 안테나 소자부분(310)을 PCB 밖으로 절반 이상 돌출시키는 구조를 지니도록 한다.

- <37> 상기와 같은 구조는, 기존 역 L형 안테나와 유사하나 동작원리/동작특성 자체가 상이하게 나타난다. 즉, 이는 기존 역 L형 안테나보다는 일반 모노폴 안테나의 동작원리로 바뀌게 된다.
- <38> 기존의 안테나는 급전부 가까이 놓인 안테나 소자부분(110)에 여기되는 전류를 이용하여 통신하는 반면에, 이러한 구조에서는 돌출되어 있는 안테나 소자부분(310)과 근접한 PCB 영역에서 여기되는 전류를 이용하여 공간으로 복사된다.
- <39> 도 4는 상기 도 3의 S11 파라미터 특성을 설명하기 위한 그래프이며, 도 5는 상기 도 3의 절대치 이득과 안테나 소자 방향 성분의 편파 이득 특성 비교를 설명하기 위한 그래프이다.
- <40> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 도 3의 구조의 안테나는, 안테나 높이 대 길이의 비가 매우 낮아도 S11파라미터 특성이 우수한 광대역 안테나 제작이 가능함을 볼 수가 있다.
- <41> 그러나 이러한 구조에 있어서, 안테나 소자와 만나는 PCB의 에지 부분(320)에서 강한 전류가 발생하게 되고, 특정 주파수 대역 특히 고주파 대역 부분에서 이러한 전류가 복사파를 유발하게 되어, 상기 도 5와 같이 복사 전자파의 편파가 한 축으로 일정하게 유지하지 않게 되는 문제점이 있다.
- <42> 즉, 상기 도 5는 안테나 소자 방향 성분에 수직 성분의 전기장이 원역장에서도 매우 크게 여기되고 있음을 보여 주고 있는 것이다.
- <43> 이러한 특성은 송신 안테나와 수신안테나의 거리가 이격되었을 때, 송신전력에 대한 수신전력이 떨어지는 특성을 갖게 되는 요인으로 작용한다. 또한 통신 영역(communication area)에 있어 제한적인 요인으로 작용하게 된다.
- <44> 이하, 이러한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일실시예를 설명하기로 한다.

- <45> 도 6은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 일실시에 구조도이다.
- <46> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 역 L형 안테나는, PCB의 에칭면(120)와 접지면(140)의 안테나와 접하는 지역을 반원으로 처리하여, 에지 부분에서 유기되는 전류성분을 안테나 소자(310)와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 한 것이다.
- <47> 이는 PCB가 안테나 소자처럼 복사를 유발하는 여기영역(exciting area)이 안테나 소자 인근 부근에서 발생하기 때문에, 여기영역을 구조적으로 전류의 방향을 안테나 소자와 동일 방향으로 처리하기만 하여도 주변 공간에서 발생하는 전자파의 편파 방향이 일정하게 되는 원리를 이용한 것이다.
- <48> 도 7은 상기 도 6의 S11 파라미터 특성을 설명하기 위한 일실시에 그래프로서, L/H가 0.2인 경우를 도시한 것이다.
- <49> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 역 L형 안테나는, -10dB 대역폭이 3.5GHz~6GHz에 걸친 매우 넓은 광대역 특성을 유지하고 있음을 알 수 있으며, 안테나의 높이가 매우 낮아도 광대역 특성을 유지하고 있음을 알 수 있다.
- <50> 도 8은 상기 도 6의 안테나 효율을 설명하기 위한 일실시에 그래프이다.
- <51> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 역 L형 안테나는, 3.5GHz ~ 6GHz 대역에서 90% 이상의 안테나 효율을 유지하고 있음을 알 수가 있다.
- <52> 도 9는 상기 도 6의 절대치 이득과 안테나 소자 방향 성분의 편파 이득 특성 비교를 설명하기 위한 일실시에 그래프이다.

- <53> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 역 L형 안테나는, 3.5GHz ~ 6GHz 사이에서 안테나 소자 방향 성분 이외의 다른 편파의 성분이 매우 적게 분포하고 있음을 알 수 있으며, 이득 편차도 $\pm 2\text{dB}$ 이내에 있음을 알 수가 있다.
- <54> 이로서, 본 발명의 역 L형 안테나는, 3.5GHz ~ 6GHz 대역에서 편파에 따른 이득 편차, 안테나 효율 및 S11 파라미터 상에서 -10dB 이하의 특성 파라미터가 만족되는 광대역 안테나 특성을 얻을 수 있음을 알 수 있다. 이러한 특성은 기존 돌출형 광대역 L형 안테나에 비해 안테나 수신율이 높으며, 수신하는 영역이 보다 넓게 유지될 수 있도록 한다.
- <55> 도 10은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 PCB 구조의 일례로서, 도 10a는 상기 도 6의 반원구조를 정면으로 보았을 때이고, 도 10b 내지 도 10h는 각각 반원을 넘어선 구조, 타원 및 삼각형 구조를 정면으로 본 경우를 나타낸 것이다. 각각의 구조에서, 그 형상을 달리하여도 동일한 특성을 가지게 된다.
- <56> 또한, 안테나 소자를 PCB에 단단히 붙이기 위해, 도 10e 내지 도 10h와 같이 PCB의 유전체(130)는 사각형 형상으로 그대로 유지하고, 에칭면(120)과 접지면(140)만 위와 동일한 구조를 도려내어 만들 수도 있다.
- <57> 이때 상기 에칭면(120)만 도려내고 접지면은 아예 제거하여 제작해도 될 것이다.
- <58> 도 11은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 2실시에 구조도이다.
- <59> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 역 L형 안테나는, PCB가 큰 경우 그 중심 부분에 반원, 타원 혹은 삼각으로 처리하여 돌출하는 구조를 갖게 하여, 그곳에 안테나 소자를 설치할 수도 있다. 이 경우 안테나의 특성을 동일하다 할 수 있다. 이는 강한 여기지역이 안테나 소자 인근의 PCB 주변에서 형성되기 때문이다.

- <60> 도 12는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 3실시예 구조도로서, PCB의 곡면이 밖으로 돌출되지 않도록 구성한 예이다.
- <61> 구체적으로 설명하면, 도 12a는 PCB 중심에 설치하여 전방향성 복사패턴을 유지하도록 하는 구조이며, 도 12b는 모서리에 탑재하는 경우를 설명하기 위한 것이다. 또한, 도 12c는 송수신 분리 모서리 탑재형을 설명하기 위한 것이며, 도 12d는 송수신 분리 전방향성 탑재형을 설명하기 위한 것이다.
- <62> 도 13은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나의 제 4실시예 구조도로서, 안테나 소자를 PCB 모서리에 설치하는 방법을 나타낸 것이다. 도 13a 내지 도 13d는 각각 사선 모서리 탑재형, 사선 상부 송수신 분리형, 사선 최소 송수신 결합형, 사선 다이버시티 송수신 분리형을 나타낸다.
- <63> 상기 도 12a에 도시된 바와 같이, 본 발명은 안테나 소자를 모서리에 설치할 수 있는데, 이러한 경우 본 발명의 안테나가 휴대폰 안테나로 사용될 때, 편파에 있어서 기지국 안테나가 수직편파 발생용 안테나인 점을 고려한다면 편파에 의한 안테나 수신에 저감되는 문제점을 해결 할 수가 있다.
- <64> 상기 도 13b와 같이 송수신이 분리되는 경우, 송수신 안테나의 편파가 90도를 유지하고 있어 안테나간 결합량을 줄일 수가 있으며, 상기 도 13c는 안테나간의 이격거리가 최대가 되도록 한 것이다.
- <65> 상기 도 12d는 송수신이 분리되는 기능 이외에, 안테나 소자를 4개를 좌우 상하 대칭적으로 배치시켜 다이버시티 문제를 해결하도록 하고 있다.

- <66> 상기 도 13a 내지 도 13d의 예는, UWB 시스템처럼 송수신 신호가 분리하기 어려운 통신 방식에서 송신안테나와 수신안테나가 서로 수직으로 놓이게 하고 송수신 안테나 이격거리를 확보하여 결합량(coupling)을 최소화하도록 한 구조들이다.
- <67> 도 14a 및 도 14b는 각각 상기 도 12b 및 상기 도 13a가 휴대폰에 설치되는 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도이다.
- <68> UWB 안테나에 있어서 편파 방향은 매우 중요한 팩터이다. 각 방향으로 모든 주파수에서 일정한 전기장의 복사를 유지시키기가 매우 어렵기 때문에 수신영역이 매우 제한되는 문제점을 피할 수가 없다. 따라서 전방향 특성을 유지하기 위한 안테나의 위치 선정은 매우 중요한 것이다.
- <69> 도 15는 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 종래의 노트북 컴퓨터에 설치하였을 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도이다.
- <70> 일반 노트북 컴퓨터에서 범용 시리얼 버스(Universal Serial Bus; 이하, 간단히 'USB'라 함) 포트를 이용한 UWB 무선 통신 시스템을 구현하기 위해서는, 통상 상기 도 15와 같이 키보드 옆 혹은 후미에 설치되어 있는 USB 포트를 이용할 수밖에 없다.
- <71> 이 경우 UWB 신호를 USB포트를 이용하여 송수신할 때, 편파의 방향이 수평편파를 이루게 되는 문제점을 피할 수가 없다. 따라서 이러한 문제점을 피하기 위해서는 도 16과 같이 덮개 상단부에 USB 포트를 설치한다면 수직편파 발생이 가능하게 된다.
- <72> 도 16은 본 발명에 따른 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나를 노트북 컴퓨터의 덮개 중앙에 장착한 경우 편파방향을 설명하기 위한 일예시도이다.

- <73> 도면에 도시된 바와 같이, 2차원적인 전방향 통신을 구현하기 위해서는 USB 포트는 덮개 상단으로 이동하는 것이 바람직하며, 덮개의 중심부분에 설치하는 경우 대칭 구조로 인해 전 방향 특성을 유지하게 되어 보다 넓은 지역의 통신이 가능하게 된다.
- <74> 본 발명의 안테나 소자는 매우 작게 구현이 가능하므로 소형 휴대용 MP3 플레이어 혹은 휴대용 메모리에 장착이 매우 용이할 수 있다.
- <75> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- <76> 상기한 바와 같은 본 발명은, PCB 기판의 에지 부분에서 유기되는 전류성분을 안테나 소자와 동일 방향으로 흐르도록 함으로써, 기존 광대역 역 L형 안테나에서 야기되었던 편파에 있어 불안정한 문제점을 제거할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- <77> 또한, 본 발명은 90% 안테나효율 및 +/-1dB 이득 편차, -10 dB 이하의 S11파라미터 특성 및 70%이상의 광대역 특성을 얻을 수 있도록 하는 효과가 있으며, 안테나 소자가 놓여 있는 방향에 대한 편파가 안정되게 복사가 가능하게 할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- <78> 나아가, 본 발명은 UWB 시스템과 같은 광대역 통신 방식용 단말기 및 기지국용 안테나로 사용할 수 있도록 하는 효과가 있으며, 이 외에도 CDMA, OFDM와 같은 광대역 통신용 단말기, PCS 및 셀룰러 겸용단말기, GSM 및 CDMA겸용 단말기, PCS 및 IMT-2000겸용 단말기 등 여러 서

비스를 한 개의 안테나로 구현이 가능한 일체형 안테나로 사용이 가능하도록 하는 효과가 있다.

<79> 또한, 본 발명은 매우 작게 구현이 가능하므로, 소형 휴대용 MP3 플레이어 또는 휴대용 메모리에 장착이 매우 용이하도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유전체기판, 상기 유전체기판의 일면에 형성되는 에칭면 및 상기 유전체기판의 타면에 형성되는 접지면으로 구성되는 인쇄 회로 기판(PCB)과, 상기 PCB의 외부로 소정 부분 돌출되는 안테나 소자를 구비하는 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 있어서,

상기 안테나 소자와 접촉되는 돌출된 PCB 부분은, 에지 부분에서 유기되는 전류성분이 상기 안테나 소자와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 하는 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 돌출된 PCB 부분은,

반원 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 돌출된 PCB 부분은,

반원을 넘어서는 원 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 돌출된 PCB 부분은,

타원 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 돌출된 PCB 부분은,

삼각형 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 6】

유전체기판, 상기 유전체기판의 일면에 형성되는 에칭면 및 상기 유전체기판의 타면에 형성되는 접지면으로 구성되는 인쇄 회로 기판(PCB)과, 상기 PCB의 외부로 소정 부분 돌출되는 안테나 소자를 구비하는 광대역 편파 고정형 역 엘(L)형 안테나에 있어서,

상기 안테나 소자와 접촉되는 PCB 부분 중 상기 에칭면 및 상기 접지면은, 에지 부분에서 유기되는 전류성분이 상기 안테나 소자와 동일 방향으로 흐를 수 있도록 하는 형상인 것을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,
상기 에칭면 및 상기 접지면은,
반원 형상인 것
을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 8】

제 6항에 있어서,
상기 에칭면 및 상기 접지면은,
반원을 넘어서는 원 형상인 것
을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 9】

제 6항에 있어서,
상기 에칭면 및 상기 접지면은,

타원 형상인 것

을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【청구항 10】

제 6항에 있어서,

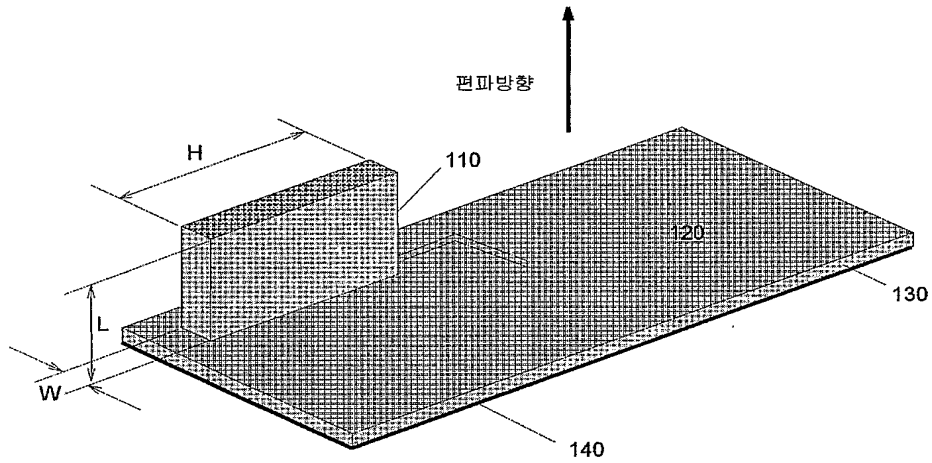
상기 에칭면 및 상기 접지면은,

삼각형 형상인 것

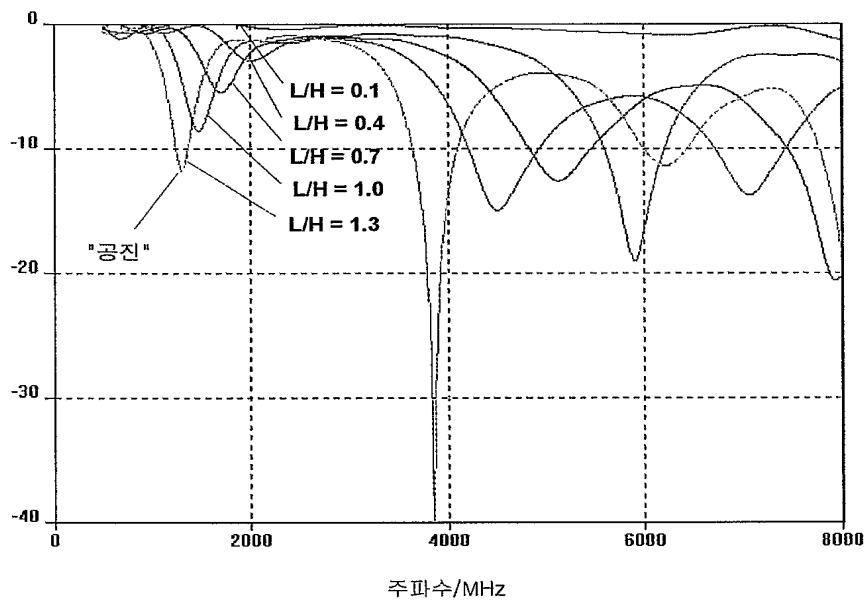
을 특징으로 하는 광대역 편파 고정형 역 L형 안테나.

【도면】

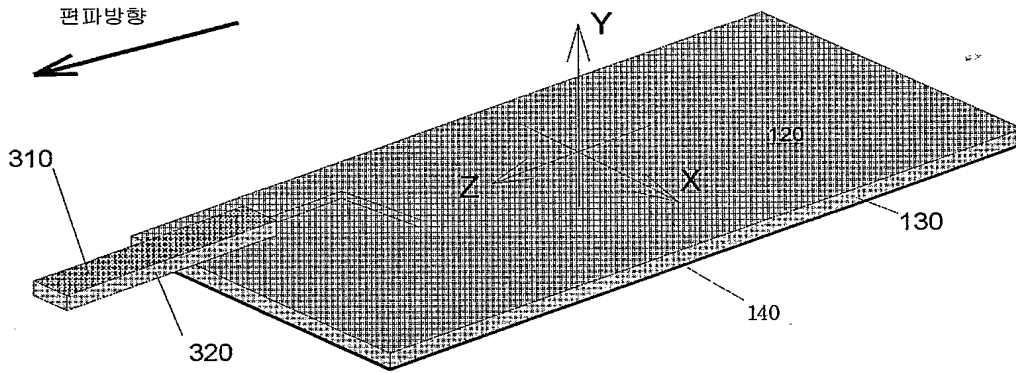
【도 1】



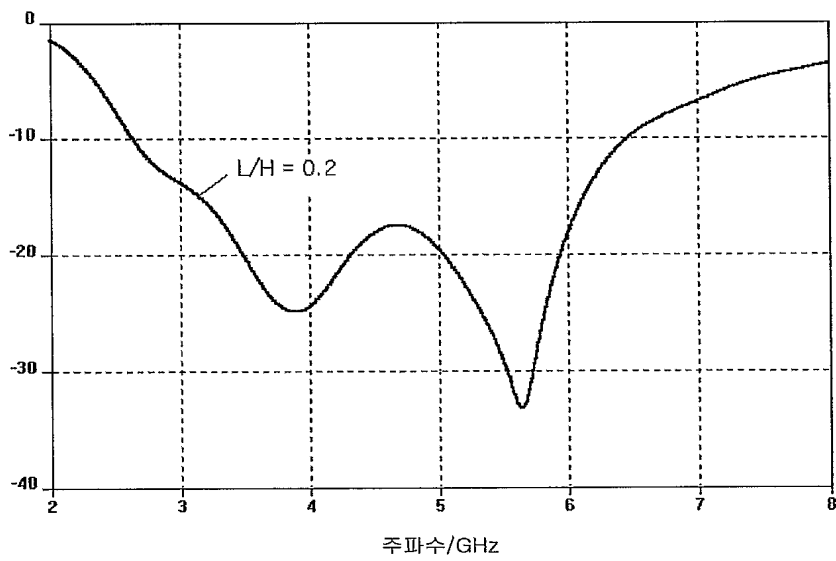
【도 2】



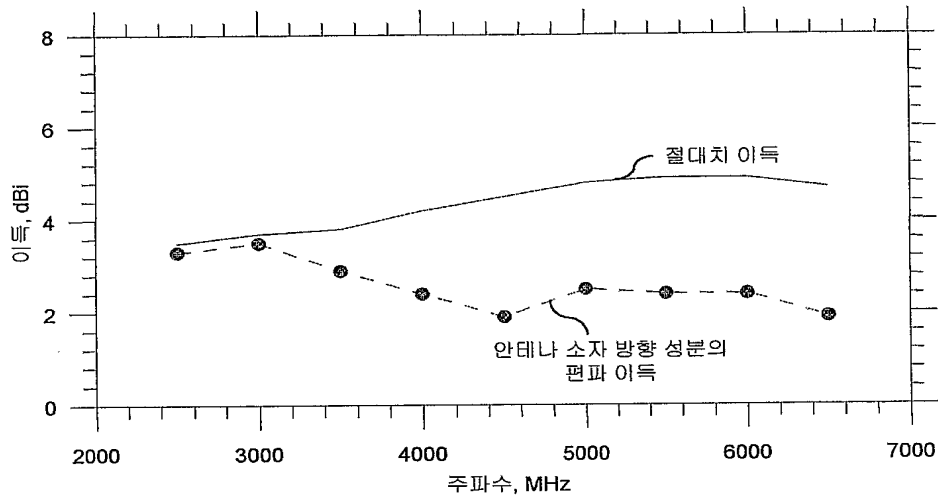
【도 3】



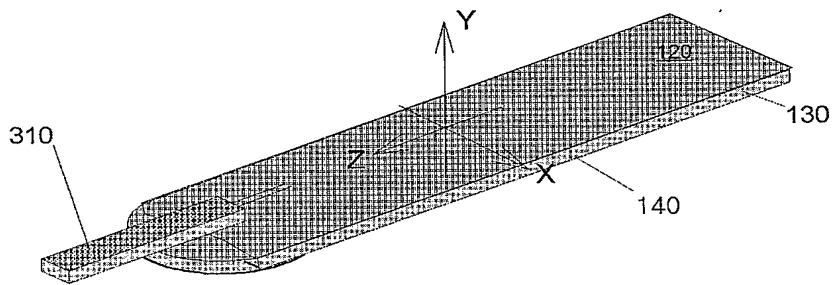
【도 4】



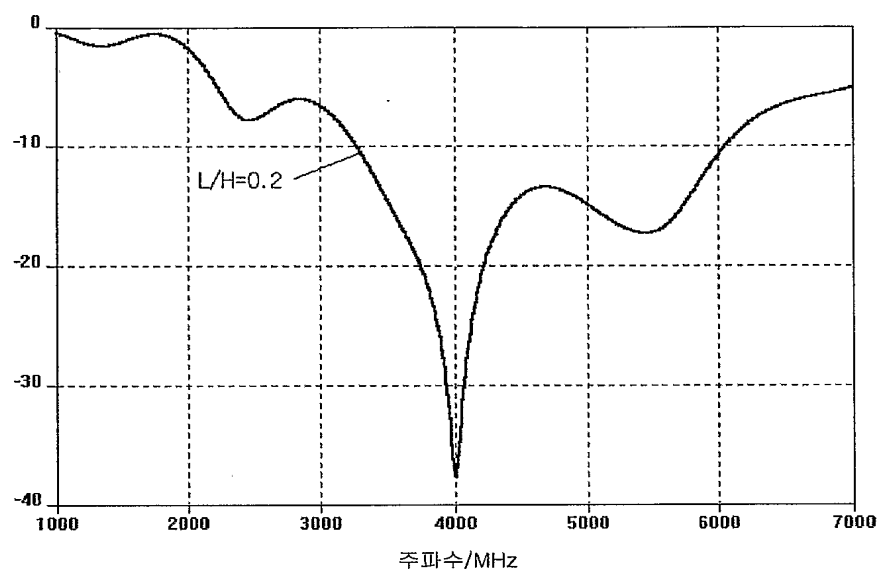
【도 5】



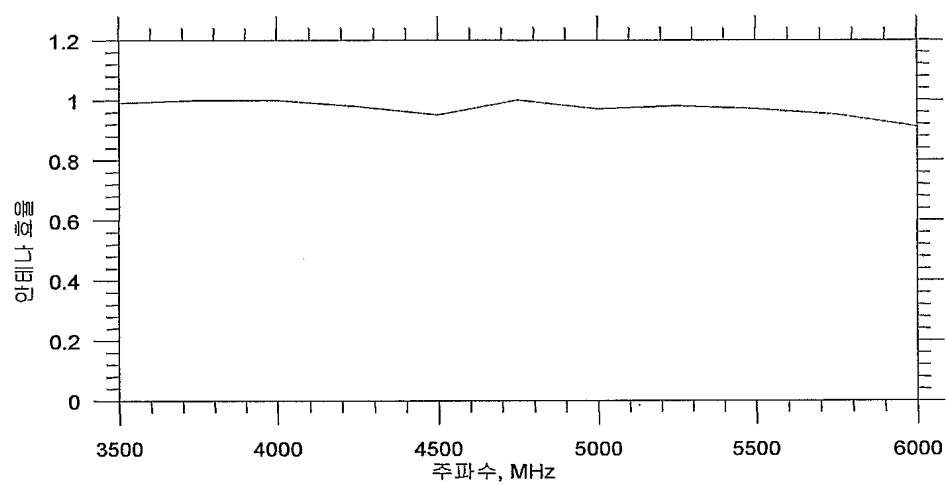
【도 6】



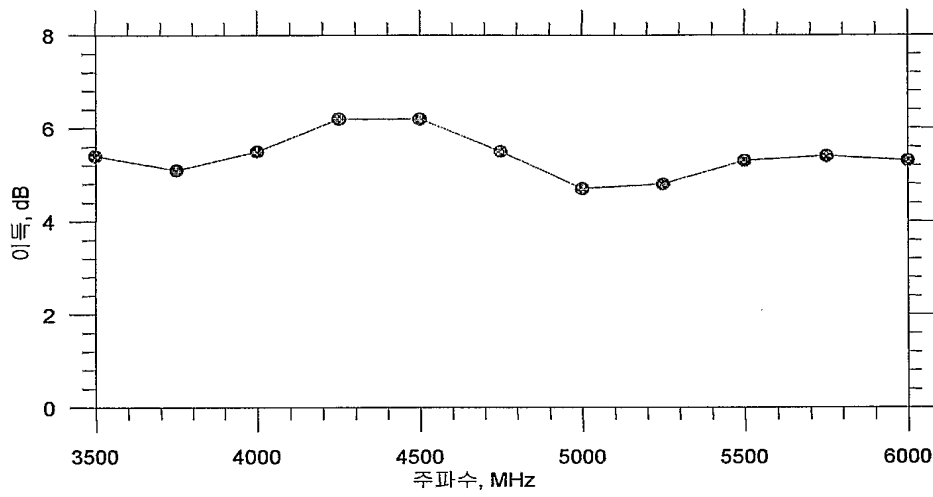
【도 7】



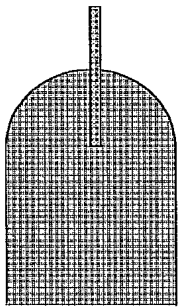
【도 8】



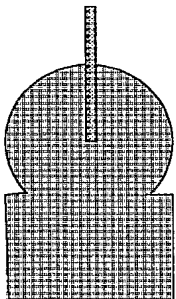
【도 9】



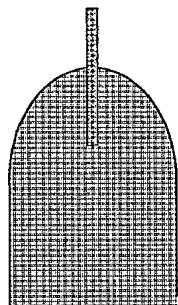
【도 10a】



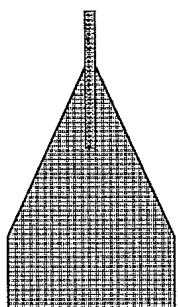
【도 10b】



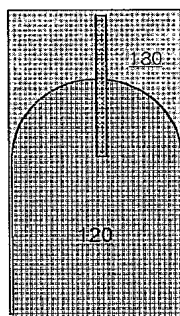
【도 10c】



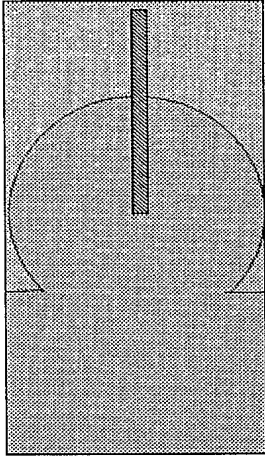
【도 10d】



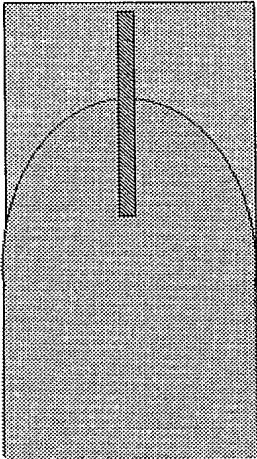
【도 10e】



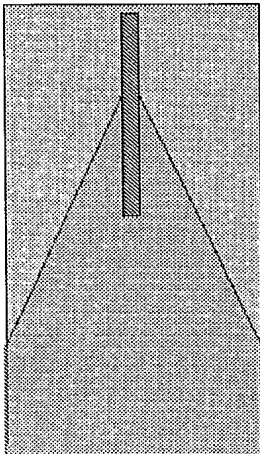
【도 10f】



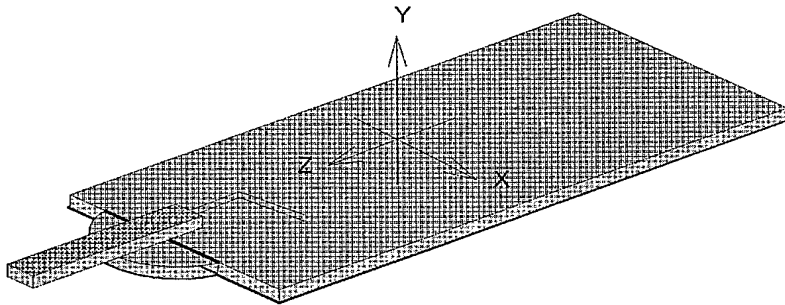
【도 10g】



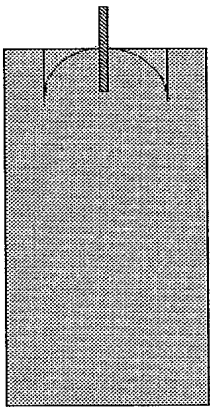
【도 10h】



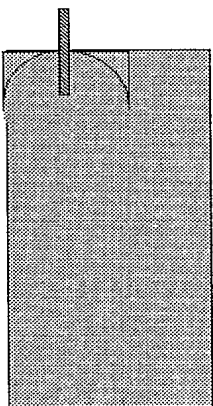
【도 11】



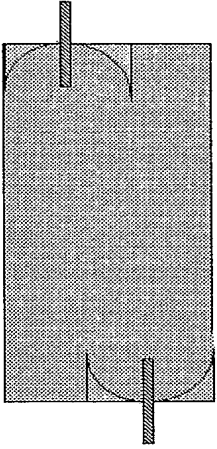
【도 12a】



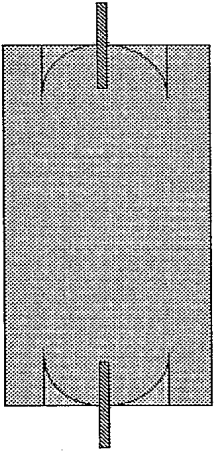
【도 12b】



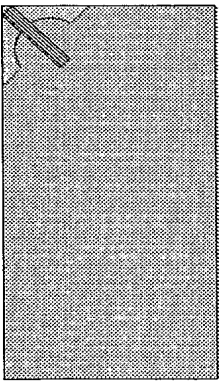
【도 12c】



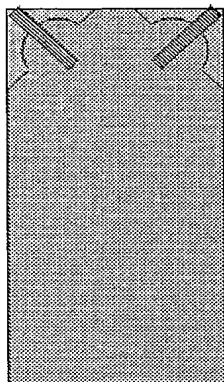
【도 12d】



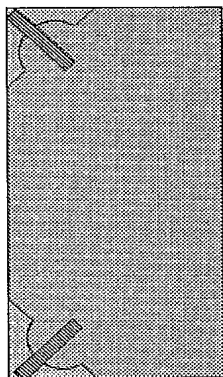
【도 13a】



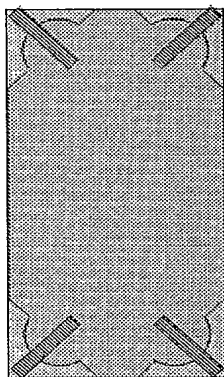
【도 13b】



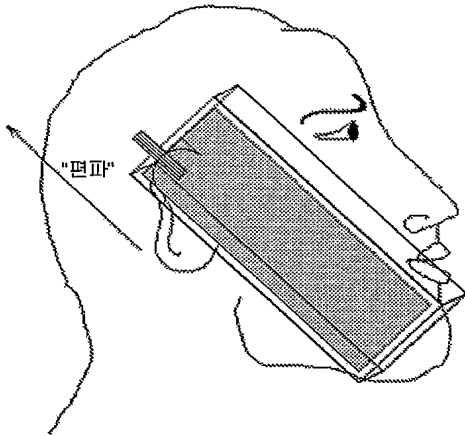
【도 13c】



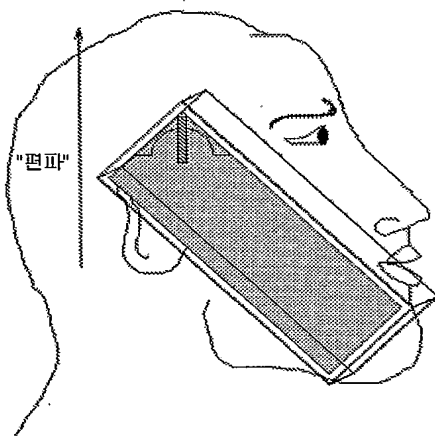
【도 13d】



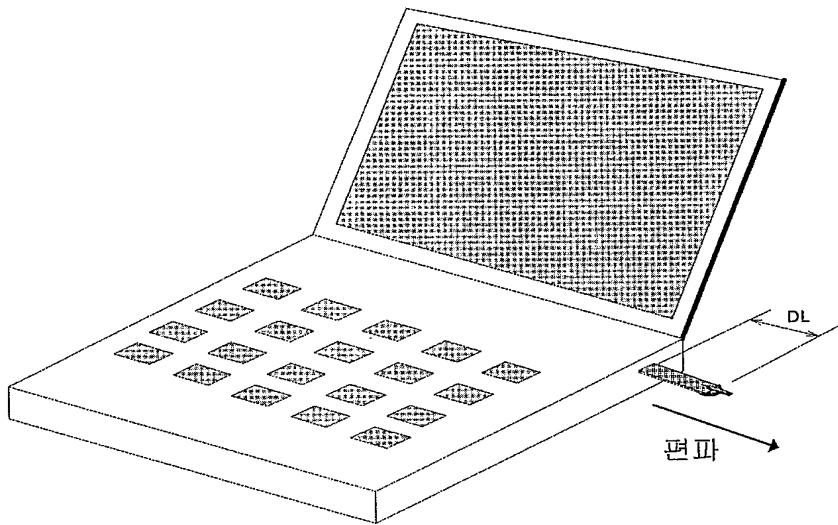
【도 14a】



【도 14b】



【도 15】



【도 16】

